

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



JCS62 U.S. PTO  
09/841820  
04/25/01

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 100 20 671.9

**Anmeldetag:** 27. April 2000

**Anmelder/Inhaber:** Aventis CropScience GmbH, Berlin/DE

**Bezeichnung:** Flüssige Formulierungen

**IPC:** A 01 N 47/34

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 1. März 2001  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

# Beschreibung

## 5 Flüssige Formulierungen

Die Erfindung betrifft das Gebiet der flüssigen Formulierungen. Insbesondere betrifft die Erfindung flüssige Formulierungen herbizider Wirkstoffe aus der Gruppe der Inhibitoren der Acetolactat-Synthase (im folgenden ALS-Inhibitoren genannt), wie Sulfonharnstoffe.

Im allgemeinen werden Wirkstoffe nicht als Reinstoffe, sondern je nach Anwendungsgebiet und gewünschter physikalischer Beschaffenheit der Anwendungsform in Kombination mit bestimmten Hilfsstoffen eingesetzt, d. h. sie werden "formuliert". Prinzipiell können Wirkstoffe auf unterschiedliche Art formuliert werden, je nachdem welche biologischen und/oder chemisch-physikalischen Parameter vorgegeben sind. Allgemein kommen als Formulierungsmöglichkeiten dafür beispielsweise in Betracht: Spritzpulver (WP), Öl-in-Wasser- bzw. Wasser-in-Öl-Emulsionen (EW bzw. EO), Suspensionen (SC), Suspoemulsionen (SE), emulgierbare Konzentrate (EC), wässrige Lösungen (SL) oder auch Granulate zur Boden- oder Streuapplikation bzw. wasserdispersierbare Granulate (WG). Die genannten Formulierungstypen sind im Prinzip bekannt und werden z. B. beschrieben in: Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", Band 7, C. Hauser-Verlag, München, 4. Auflage 1986; van Valkenburg, "Pesticide Formulations", Marcel-Dekker N.Y., 1973; K. Martens, "Spray Drying Handbook", 3rd Ed., 1979, G. Goodwin Ltd. London.

Handelt es sich bei den zu formulierenden Wirkstoffen um solche, die im gelösten Zustand bzw. in flüssigen Medien allgemein zum chemischen Abbau neigen, werden zumeist feste Formulierungen wie benetzbare Pulver oder Granulate bevorzugt. Wie in US4599412 und US5731264 beschrieben, trifft dies beispielsweise auf herbizide Wirkstoffe aus der Gruppe der ALS-Inhibitoren zu, wie Metsulfuronmethyl, Nicosulfuron, Primisulfuronmethyl, Triasulfuron, Amido- oder Ethoxysulfuron.

Entsprechend sind Pulverformulierungen bzw. Granulate dieser Herbizide - wie beispielsweise in WO9910857, WO9809516, WO9508265, US5441923, WO9423573, JP05017305, JP04297404, JP04297403 oder JP04066509 beschrieben - bereits bekannt.

Häufig wird beim Verdünnen derartiger Pulverformulierungen oder Granulate mit Wasser (zur Herstellung der Spritzbrühe) kein vollständiges Auflösen der im Konzentrat ungelösten Anteile erreicht, d. h. die Spritzbrühe ist eine Suspension des Konzentrates. Es ist jedoch stets von Vorteil, wenn Spritzbrühen so fein-dispers wie möglich vorliegen, da hierdurch die Verstopfungsgefahr für die Spritzdüsen und damit der Reinigungsaufwand allgemein vermindert wird. Außerdem sind Pulver- oder Granulatformulierungen nur mit relativ großem Energieeintrag und technisch aufwendigen Rührwerkzeugen herstellbar, d. h. bereits bei ihrer Herstellung ergeben sich erhebliche Nachteile.

Flüssige Suspensionen von Herbiziden der vorstehend beschriebenen Art sind in Form von Suspensionskonzentraten zwar bereits bekannt (FR2576181, EP0205348, EP0237292 oder EP0246984). Die Wirkstoffe liegen jedoch auch im Falle von Suspensionen im nicht gelösten Zustand vor, so daß bei der Applikation der Spritzbrühe ähnliche Probleme auftreten wie im Falle der Pulverformulierungen oder Granulate. Außerdem stellen Suspensionskonzentrate (SC) und Suspoemulsionen (SE) thermodynamisch instabile Formulierungen mit eingeschränkter physikalischer Lagerstabilität dar.

Tensidfreie wässrige Lösungen von Sulfonharnstoffen sind in US4683000, US4671817 und EP0245058 beschrieben, wasserfreie emulgierbare Konzentrate sind in den Schriften DE3422824, US4632693, WO9608148 und US5597778 beschrieben.

In keiner dieser Schriften sind Hinweise zur Erhöhung der Lagerstabilität der Formulierungen enthalten.

Es bestand somit die Aufgabe eine gegenüber Abbau stabile Formulierung zur Verfügung zu stellen, die günstige anwendungstechnische Eigenschaften aufweist.

Überraschenderweise wurde nun gefunden, daß diese Aufgabe gelöst wird durch bestimmte flüssige Wirkstoff-Formulierungen, die Polycarbonsäurederivate sowie als Wirkstoffe ALS-Inhibitoren wie beispielsweise Sulfonylharnstoffe und/oder deren Salze enthalten.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher eine flüssige Formulierung (Zubereitung), enthaltend

a) ein oder mehrere Derivate von Polycarbonsäuren, vorzugsweise eine oder mehrere Verbindungen aus der Gruppe der Geminitenside und/oder der Sulfosuccinate, und

b) einen oder mehrere Wirkstoffe aus der Gruppe der ALS-Inhibitoren, insbesondere einen oder mehrere Sulfonylharnstoffe und/oder deren Salze, z.B. Salze mit organischen Kationen auf Stickstoff-, Schwefel- oder Phosphor-Basis und/oder anorganischen Kationen wie Metallkationen.

Die flüssigen Formulierungen der vorliegenden Erfindung sind vorzugsweise herbizide Formulierungen, beispielsweise in Form von Emulsionskonzentraten. Die Formulierungen enthalten bevorzugt zumindest einen der Wirkstoffe aus der Gruppe der ALS-Inhibitoren in gelöster Form. Weiterhin bevorzugt sind Formulierungen, die nur ein Derivat von Polycarbonsäuren enthalten.

Die flüssigen Formulierungen der vorliegenden Erfindung können gegebenenfalls neben den Komponenten a) und b) noch einen oder mehrere Hilfs- und Zusatzstoffe als weitere Komponenten enthalten, z.B.:

(c) zusätzliche Tenside und/oder Polymere,

(d) organische Lösungsmittel,

(e) von ALS-Inhibitoren verschiedene Agrochemikalien wie Herbizide, Insektizide, Fungizide, Safener, Wachstumsregulatoren oder Düngemittel,

(c) zusätzliche Tenside und/oder Polymere,

(d) organische Lösungsmittel;

(e) von ALS-Inhibitoren verschiedene Agrochemikalien wie Herbizide, Insektizide, Fungizide, Safener, Wachstumsregulatoren oder Düngemittel,

5 (f) übliche Formulierungs-Hilfsmittel wie Entschäumer, Verdunstungshemmer, Riechstoffe, Farbstoffe, Frostschutz- oder Konservierungsmittel,

(g) Tankmischkomponenten, und/oder

(h) zusätzliches Wasser.

10 Die in den erfindungsgemäßen Formulierungen als Komponente a) enthaltenen Derivate von Polycarbonsäuren sind z.B. deren Ester, Amide oder Salze, sowie die von den Polycarbonsäuren oder z.B. ihren Estern, Amiden und Salzen abgeleiteten Sulfonate, Sulfate, Phosphate oder Carboxylate.

15 Als Polycarbonsäuren kommen z.B. niedermolekulare Di-, Tri-, Tetra- oder auch höherfunktionelle Carbonsäuren, vorzugsweise mit 2-20 C-Atomen in Frage. Ebenso kommen polymere Polycarbonsäuren, vorzugsweise mit Molekulargewichten bis 2000 g/mol in Frage. Beispiele für Polycarbonsäuren sind Oxal-, Malon-, Bernstein-, Glutar-, Adipin-, Pimelin-, Sebacin-, Azelain-, Suberin-, Malein-, Phthal-, Terephthal-, Mellit-, Trimellit-, Polymalein-, Polyacryl- und Polymethacrylsäure sowie Co- bzw. Terpolymere, die Malein-, Acryl- und/oder Methacrylsäureeinheiten enthalten.

Formal sind die Polycarbonsäure-Ester beispielsweise durch Umsetzung der freien Carbonsäuren mit mono-, di- oder polyfunktionellen Alkoholen oder deren Alkoxylierungsprodukten zugänglich, wobei die Ester z.B. durch Umsetzung „aktivierter“ Carbonsäuren wie Carbonsäure-Anhydriden mit den erwähnten Alkoholen oder Alkoxylenen gewonnen werden können. Ferner können anstelle der Alkoholalkoxylate auch Alkoxylate auf der Basis von Fettsäuren, Amiden oder Aminen zur Veresterung mit den genannten Polycarbonsäuren eingesetzt werden, sofern sie mindestens eine veresterungsfähige Hydroxylgruppe aufweisen.

Die Polycarbonsäure-Amide lassen sich formal beispielsweise durch Umsetzung der Carbonsäuren mit primären oder sekundären Aminen oder mit Ammoniak darstellen. Die primären und sekundären Amine können als Substituenten beispielsweise lineare, cyclische oder verzweigte, aromatische, aliphatische oder/und cycloaliphatische C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Kohlenwasserstoffreste aufweisen, vorzugsweise C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkylreste, wobei cycloaliphatische Kohlenwasserstoffreste zusätzliche Heteroringatome enthalten können, z.B. Morpholin. An die Stelle der C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Kohlenwasserstoffreste können auch (Poly) Alkylendioxid-Einheiten wie (Poly) Ethylenoxid, (Poly) Propylenoxid oder (Poly) Butylenoxid treten. Beispiele hierfür sind die Aminoverbindungen Ethanolamin, Diethanolamin, 1-Amino-2-Propanol oder Amino-Butanol, sowie deren (Poly) Alkylendioxidaddukte. Weiterhin eignen sich ausgehend von diesen Verbindungen hergestellte Alkylether oder -ester mit linearen oder verzweigten, aromatischen, aliphatischen oder/und cycloaliphatischen mono-, di- oder polyfunktionellen C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkoholen. Ferner kommen auch die Oxidationsprodukte der alkoxylierten Amine wie Glycin und deren Salze in Frage.

Als Polycarbonsäuresalze kommen beispielsweise Metallsalze wie Alkali- oder Erdalkalimetallsalze oder Salze mit organischen Gegenionen wie organischen Ammonium-, Sulfonium- oder Phosphoniumionen in Frage.

Weisen die Polycarbonsäuren oder Polycarbonsäurederivate wie Ester, Amide oder Salze umsetzungsfähige Gruppen wie Doppelbindungen auf, so können durch Umsetzung dieser Gruppen weitere Polycarbonsäurederivate erhalten werden, beispielsweise

durch Oxidation und Ringöffnung und nachfolgende Umsetzung mit (Poly) Alkylendioxyden sowie nachfolgende Umsetzung mit Phosphorsäureanhydrid oder Schwefelsäure,

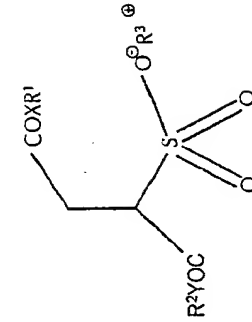
durch Oxidation und Ringöffnung und nachfolgende Umsetzung mit Alkylierungsreagenzien wie Dimethylsulfat, durch Oxidation und Ringöffnung und nachfolgende Umsetzung mit Carbonsäuren wie Fettsäuren,

durch Oxidation und Ringöffnung und nachfolgende Umsetzung mit Phosphorsäureanhydrid oder Schwefelsäure sowie nachfolgende Umsetzung mit (Poly) Alkylendioxyden, oder durch Umsetzung mit Natrium- oder Kaliumdisulfid.

Die so erhaltenen Polycarbonsäurederivate können in einer der beschriebenen Weisen wiederum ein oder mehrfach umgesetzt werden - z.B. ist eine Alkoxylierung eines sauren phosphatierten Polycarbonsäureesteralkoxylates oder Polycarbonsäureamidalkoxylates möglich, wobei auch die so erhaltenen sowie weitere Umsetzungsprodukte der Polycarbonsäuren oder Polycarbonsäurederivaten im Sinne der vorliegenden Erfindung geeignete Derivate von Polycarbonsäuren sind.

Bevorzugte Komponenten a) sind Verbindungen aus der Gruppe der Geminitside, d.h. Amphiphile mit zwei gleichen Kopfgruppen und/oder Verbindungen aus der Gruppe der Sulfosuccinate.

Bevorzugte Verbindungen aus der Gruppe der Sulfosuccinate entsprechen der allgemeinen Formel (I):



(I)

worin

R¹, R²

unabhängig voneinander gleich oder verschieden H, ein unsubstituierter oder substituierter C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub>-Kohlenwasserstoffrest wie C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub>-Alkyl, oder ein (Poly) Alkylendioxidaddukt bedeuten,

$R^2$  ein Kation ist, z.B. ein Metallkation wie ein Alkali- oder Erdalkalimetallkation, ein Ammoniumkation wie  $NH_4$ , Alkyl-, Alkylaryl- oder Poly(aryalkyl)phenyl-ammoniumkation oder deren (Poly) Alkylendioxdaddukte, oder ein aminoterminiertes (Poly) Alkylendioxdaddukt, und

5  $X, Y$  unabhängig voneinander gleich oder verschieden O oder  $NR^4$  bedeuten, worin  $R^4$   $H$ , ein unsubstituierter oder substituierter  $C_1-C_{30}$ -Kohlenwasserstoffrest wie  $C_1-C_{30}$ -Alkyl,  $C_1-C_{30}$ -Alkyl- $C_6-C_{14}$ -Aryl oder Poly( $C_6-C_{14}$ -Aryl- $C_1-C_{30}$ -Alkyl)phenyl, Dicarboxyethyl oder ein (Poly) Alkylendioxdaddukt ist.

10

Bevorzugte Verbindungen aus der Gruppe der Geminitenside haben die allgemeine Formel (II)  $R^5-CONA-R^6-NBCO-R^7$  oder (III)  $R^5-O-CO-CH(SO_3M)-R^6-CH(SO_3M)-CO-O-R^7$ , worin

15  $R^5, R^7$  unabhängig voneinander gleich oder verschieden ein geradkettiger verzweigter oder cyclischer, gesättigter oder ungesättigter Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 30 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise 3 bis 17 Kohlenstoffatomen bedeuten, insbesondere Ethylpentyl, Trimethylpentyl, Oleyl oder Propyl,

20  $R^6$  ein „Spacer“ aus einer unverzweigten oder verzweigten Kette mit 2 bis 100 Kohlenstoffatomen bedeutet, die 0 bis 20 Sauerstoffatome, 0 bis 4 Schwefelatome und/oder 0 bis 3 Phosphoratome enthält und die 0 bis 20 funktionelle Seitengruppen, wie Hydroxyl-, Carbonyl-, Carboxyl-, Amino- und/oder Acylaminogruppen aufweist und die 0 bis 100, vorzugsweise 0 bis 20 Alkoxygruppen enthält, und

25 A, B unabhängig voneinander gleich oder verschieden ein Polyalkylenoxidrest mit terminaler  $OH$ -,  $C_1-C_{20}$ -Alkyl-, Carboxyethyl-, Carboxymethyl-, Sulfonsäure-, Schwefelsäure-, Phosphorsäure- oder Betain-Gruppierung bedeuten, und

30

M ein Kation ist, z.B. ein Metallkation wie ein Alkali- oder Erdalkalimetallkation, ein Ammoniumkation wie  $NH_4$ , Alkyl-, Alkylaryl- oder Poly(aryalkyl)phenyl-ammoniumkation oder deren (Poly) Alkylendioxdaddukte, oder ein aminoterminiertes (Poly) Alkylendioxdaddukt.

5

(Poly)alkylenoxidaddukte im Sinne dieser Beschreibung sind Umsetzungsprodukte von alkoxylierbaren Ausgangsmaterialien wie Alkoholen, Aminen, Carbonsäuren wie Fettsäuren, hydroxy- oder aminofunktionellen Carbonsäureestern (beispielsweise Triglyceriden auf Ricinusölbasis) oder Carbonsäureamiden mit Alkylendioxiolen, wobei die (Poly)alkylenoxidaddukte mindestens eine Alkylendioxid-Einheit aufweisen, im allgemeinen aber polymer sind, d.h. 2-200, vorzugsweise 5-150 Alkylendioxid-Einheiten aufweisen. Bei den Alkylendioxid-Einheiten sind Ethylendioxid-, Propylendioxid- und Butylendioxid-Einheiten, insbesondere Ethylendioxid-Einheiten bevorzugt. Die beschriebenen (Poly)alkylenoxidaddukte können aus gleichen oder aus verschiedenen Alkylendioxiolen, beispielsweise aus blockartig oder statistisch angeordnetem Ethylendioxid und Propylendioxid aufgebaut sein, so daß die vorliegende Anmeldung auch derartige „Misch“alkylenoxidaddukte umfaßt.

Erfindungsgemäß enthaltene Derivate von Polycarbonsäuren entstammen besonders bevorzugt der Gruppe der Sulfosuccinate, beispielsweise

a1) ein- oder zweifach mit linearen, cyclischen oder verzweigten aliphatischen, cycloaliphatischen und/oder aromatischen Alkoholen verestertes Sulfosuccinat, beispielsweise mit 1 bis 22 C-Atomen im Alkylrest, vorzugsweise ein- oder zweifach mit Methanol, Ethanol, (Iso)propanol, (Iso)butanol, (Iso)pentanol, (Iso)hexanol, Cyclohexanol, (Iso)heptanol, (Iso)octanol (insbesondere: Ethylhexanol), (Iso)nonanol, (Iso)decanol, (Iso)undecanol, (Iso)dodecanol oder (Iso)tridecanol verestertes Mono- oder Dialkylsulfosuccinat, insbesondere Mono- oder Dinatriumsulfosuccinat,

25

a2) ein- oder zweifach mit (Poly) Alkylendioxdaddukten von Alkoholen verestertes Sulfosuccinat, beispielsweise mit 1 bis 22 C-Atomen im Alkylrest und 1 bis 200, vorzugsweise 2 bis 200 Alkylendioxeinheiten im (Poly) Alkylendioxidanteil,

30

vorzugsweise ein- oder zweifach mit Dodecyl/Tetradecyl-Alkohol +2-5 mol Ethylenoxid oder mit i-Tridecyl+3mol Ethylenoxid verestertes Mono- oder Dialkylsulfosuccinat, insbesondere Mono- oder Dinatriumsulfosuccinat,

a3) das Dialkali, vorzugsweise das Dinatriumsalz von einfach mit Aminen oder aminoterminierten (Poly) Alkylendioxdaddukten von Alkoholen, Aminen, Fettsäuren, Estern oder Amidien umgesetztem und nachfolgend sulfoniertem Maleinsäureanhydrid, beispielsweise mit 1 bis 22 C-Atomen im Alkylrest und 1 bis 200, vorzugsweise 2 bis 200 Alkylendioxy-Einheiten im (Poly) Alkylendioxidteil, vorzugsweise das Dinatriumsalz von einfach mit Kokosfettamin umgesetztem und nachfolgend sulfoniertem Maleinsäureanhydrid,

a4) das Dialkali, vorzugsweise das Dinatriumsalz von einfach mit Amidien oder (Poly) Alkylendioxdaddukten von Amidien umgesetztem und nachfolgend sulfoniertem Maleinsäureanhydrid, beispielsweise mit 1 bis 22 C-Atomen im Alkylrest und 1 bis 200, vorzugsweise 2 bis 200 Alkylendioxy-Einheiten im (Poly) Alkylendioxidteil, vorzugsweise das Dinatriumsalz von einfach mit Oleylamid+2 mol Ethylenoxid umgesetztem und nachfolgend sulfoniertem Maleinsäureanhydrid und/oder

a5) das Tetraalkali, vorzugsweise das Tetranatriumsalz von N-(1,2-dicarboxyethyl)-N-Octadecylsulfosuccinamat.

Beispiele kommerziell erhältlicher und im Rahmen der vorliegenden Erfindung bevorzugter Sulfosuccinate der Gruppen a1) bis a5) sind nachfolgend aufgeführt:

25 a1) Natrium-Diisooctylsulfosuccinat, kommerziell beispielsweise in Form der Aerosol®-Marken (Cytec), der Agrilan®- oder Lankropol®-Marken (Akzo Nobel), der Empimin®-Marken (Albright&Wilson), der Cropol®-Marken (Croda), der Lutensit®-Marken (BASF) oder der Imbirol®-, Maledol®- oder Polirol®-Marken (Cesalpinia) erhältlich,

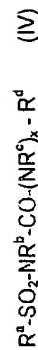
a2) Dinatrium-Alkoholpolyethylenglykolethersemisulfosuccinat, kommerziell beispielsweise in Form der Aerosol®-Marken (Cytec), der Marlina®- oder Sermul®-Marken (Condea), der Empicol®-Marken (Albright&Wilson), der Secosol®-Marken (Stepan), der Geroapon®-Marken (Rhodia), der Disponil®- oder Texapon®-Marken (Cognis) oder der Rolpon®-Marken (Cesalpinia) erhältlich,

a3) Dinatrium-N-Alkylsulfosuccinamat, kommerziell beispielsweise in Form der Aerosol®-Marken (Cytec), der Rewopol®- oder Rewoderm®-Marken (Rewo), der Empimin®-Marken (Albright&Wilson), der Geroapon®-Marken (Rhodia) oder der Polirol®-Marken (Cesalpinia) erhältlich,

a4) Dinatrium-Fettsäureamidpolyethylenglykolethersemisulfosuccinat, kommerziell beispielsweise in Form der Elfanol®- oder Lankropol®-Marken (Akzo Nobel), der Rewoderm®, Rewocid®- oder Rewopol®-Marken (Rewo), der Emcol®-Marken (Witco), der Standapol®-Marken (Cognis) oder der Rolpon®-Marken (Cesalpinia) erhältlich, und

a5) Tetranatrium-N-(1,2-dicarboxyethyl)-N-Octadecyl-sulfosuccinamat, kommerziell beispielsweise in Form von Aerosol 22®- (Cytec) erhältlich.

Bei den in den erfindungsgemäßen Formulierungen enthaltenen Wirkstoffen aus der Gruppe der ALS-Inhibitoren handelt es sich insbesondere um Sulfonamide, vorzugsweise aus der Gruppe der Sulfonharnstoffe, besonders bevorzugt solche mit der allgemeinen Formel (IV) und/oder deren Salze:



worin

- 5  $R^a$  ein Kohlenwasserstoffrest, vorzugsweise ein Arylrest wie Phenyl, der unsubstituiert oder substituiert ist, oder ein heterocyclischer Rest, vorzugsweise ein Heteroarylrest wie Pyridyl, der unsubstituiert oder substituiert ist, und wobei die Reste inklusive Substituenten 1-30 C-Atome, vorzugsweise 1-20 C-Atome aufweisen, oder  $R^a$  eine elektronenziehende Gruppe wie ein Sulfonamidrest ist,
- 10  $R^b$  ein Wasserstoffatom oder ein Kohlenwasserstoffrest ist, der unsubstituiert oder substituiert ist und inklusive Substituenten 1-10 C-Atome aufweist, z.B. unsubstituiertes oder substituiertes  $C_1$ - $C_6$ -Alkyl, vorzugsweise ein Wasserstoffatom oder Methyl,
- 15  $R^c$  ein Wasserstoffatom oder ein Kohlenwasserstoffrest ist, der unsubstituiert oder substituiert ist und inklusive Substituenten 1-10 C-Atome aufweist, z.B. unsubstituiertes oder substituiertes  $C_1$ - $C_6$ -Alkyl, vorzugsweise ein Wasserstoffatom oder Methyl,
- $x$  gleich Null oder 1 ist, und
- $R^d$  ein Heterocyclrest ist.
- 20 Ein Kohlenwasserstoffrest im Sinne dieser Beschreibung ist ein geradkettiger, verzweigter oder cyclischer und gesättigter oder ungesättigter aliphatischer oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest, z.B. Alkyl, Alkenyl, Alkinyl, Cycloalkyl, Cycloalkenyl oder Aryl; Aryl bedeutet dabei ein mono-, bi- oder polycyclisches aromatisches System, beispielsweise Phenyl, Naphthyl, Tetrahydronaphthyl, Indenyl, Indanyl, Pentalenyl, Fluorenyl und ähnliches, vorzugsweise Phenyl. Ein Kohlenwasserstoffrest weist bevorzugt 1 bis 40 C-Atome, vorzugsweise 1 bis 30 C-Atome auf, besonders bevorzugt bedeutet ein Kohlenwasserstoffrest Alkyl, Alkenyl oder Alkinyl mit bis zu 12 C-Atomen oder Cycloalkyl mit 3, 4, 5, 6 oder 7 Ringatomen oder Phenyl.
- 30

Ein heterocyclischer Rest oder Ring (Heterocycl) im Sinne dieser Beschreibung kann gesättigt, ungesättigt oder heteroaromatisch und unsubstituiert oder substituiert sein; er enthält vorzugsweise ein oder mehrere Heteroatome im Ring, vorzugsweise aus der Gruppe N, O und S; vorzugsweise ist er ein aliphatischer Heterocyclrest mit 3 bis 7 Ringatomen oder ein heteroaromatischer Rest mit 5 oder 6 Ringatomen und enthält 1, 2 oder 3 Heteroatome. Der heterocyclische Rest kann z.B. ein heteroaromatischer Rest oder Ring (Heteroaryl) sein, wie z.B. ein mono-, bi- oder polycyclisches aromatisches System, in dem mindestens 1 Ring ein oder mehrere Heteroatome enthält, beispielsweise Pyridyl, Pyrimidinyl, Pyridazinyl, Pyrazinyl, Triazinyl, Thienyl, Thiazolyl, Oxazolyl, Furyl, Pyrrolyl, Pyrazolyl und Imidazolyl, oder ist ein partiell oder vollständig hydrierter Rest wie Oxiranyl, Oxetanyl, Pyrrolidyl, Piperidyl, Piperazinyl, Dioxolanyl, Morpholinyl, Tetrahydrofuryl. Als Substituenten für einen substituierten heterocyclischen Rest kommen die weiter unten genannten Substituenten in Frage, zusätzlich auch Oxo. Die Oxogruppe kann auch an den Heteroringatomen, die in verschiedenen Oxidationsstufen existieren können, z.B. bei N und S, auftreten.

- Substituierte Reste im Sinne dieser Beschreibung, wie substituierte Kohlenwasserstoffreste, z.B. substituiertes Alkyl, Alkenyl, Alkinyl oder Aryl wie Phenyl und Benzyl, oder substituiertes Heterocycl, bedeuten beispielsweise einen vom unsubstituierten Grundkörper abgeleiteten substituierten Rest, wobei die Substituenten beispielsweise einen oder mehrere, vorzugsweise 1, 2 oder 3 Reste aus der Gruppe Halogen (Fluor, Chlor, Brom, Jod), Alkoxy, Haloalkoxy, Alkylthio, Hydroxy, Amino, Nitro, Carboxy, Cyano, Azido, Alkoxy-carbonyl, Alkyl-carbonyl, Formyl, Carbamoyl, Mono- und Dialkylaminocarbonyl, substituiertes Amino, wie Acylamino, Mono- und Dialkylamino, und Alkylsulfinyl, Haloalkylsulfinyl, Alkylsulfonyl, Haloalkylsulfonyl und, im Falle cyclischer Reste, auch Alkyl und Haloalkyl sowie den genannten gesättigten kohlenwasserstoffhaltigen Resten entsprechende ungesättigte aliphatische Reste, wie Alkenyl, Alkinyl, Alkenyloxy, Alkinyloxy etc. bedeuten. Bei Resten mit C-Atomen sind solche mit 1 bis 4 C-Atomen, insbesondere 1 oder 2 C-Atomen, bevorzugt. Bevorzugt sind in der





- 1-(2-Methoxycarbonylphenylsulfonyl)-3-(4,6-bis-(difluormethoxy)pyrimidin-2-yl)-harnstoff, (Primisulfuron-methyl),  
 3-(4-Ethyl-6-methoxy-1,3,5-triazin-2-yl)-1-(2,3-dihydro-1,1-dioxo-2-methylbenzo-[b]thiophen-7-sulfonyl)harnstoff (EP-A 0 796 83),  
 3-(4-Ethoxy-6-ethyl-1,3,5-triazin-2-yl)-1-(2,3-dihydro-1,1-dioxo-2-methylbenzo[b]thiophen-7-sulfonyl)harnstoff (EP-A 0 079 683),  
 3-(4-Methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)-1-(2-methoxycarbonyl-5-jod-phenyl-sulfonyl)-harnstoff (Jodosulfuronmethyl und dessen Natriumsalz, WO 92/13845),  
 DPX-66037, Triflursulfuron-methyl (s. Brighton Crop Prot. Conf. - Weeds - 1995, S. 853),  
 CGA-277476, (s. Brighton Crop Prot. Conf. - Weeds - 1995, S. 79),  
 Methyl-2-[3-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)ureidosulfonyl]-4-methansulfon-amido-methyl-benzoat (Mesosulfuron-methyl, WO 95/10507),  
 N,N-Dimethyl-2-[3-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)ureidosulfonyl]-4-formylamino-benzamid (Foramsulfuron, WO 95/01344);

15

b2) Thiensulfonylharnstoffe, z.B.

1-(2-Methoxycarbonylthiophen-3-yl)-3-(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)harnstoff (Thifensulfuron-methyl);

20

b3) Pyrazolsulfonylharnstoffe, z.B.

1-(4-Ethoxycarbonyl-1-methylpyrazol-5-yl-sulfonyl)-3-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)harnstoff (Pyrazosulfuron-methyl);  
 Methyl-3-chlor-5-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl-carbamoylsulfamoyl)-1-methyl-pyrazol-4-carboxylat (EP-A 0 282 613);

25

5-(4,6-Dimethylpyrimidin-2-yl-carbamoylsulfamoyl)-1-(2-pyridyl)-pyrazol-4-carbonsäuremethylester (NC-330, s. Brighton Crop Prot. Conference 'Weeds' 1991, Vol. 1, S. 45 ff.),  
 DPX-A8947, Azimsulfuron, (s. Brighton Crop Prot. Conf. 'Weeds' 1995, S. 65);

30

b4) Sulfondiamid-Derivate, z.B.

3-(4,6-Dimethoxypyrimidin-2-yl)-1-(N-methyl-N-methylsulfonylaminosulfonyl)-harnstoff (Amidosulfuron) und dessen Strukturanaloge (EP-A 0 131 258 und Z. Pfl. Krankh. Pfl. Schutz, Sonderheft XII, 489-497 (1990));

5 b5) Pyridylsulfonylharnstoffe, z.B.

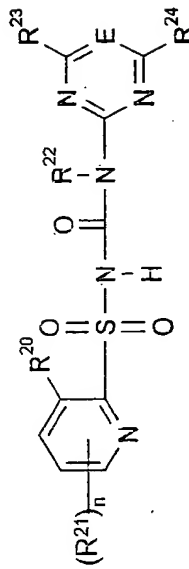
1-(3-N,N-Dimethylaminocarbonylpyridin-2-yl-sulfonyl)-3-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)harnstoff (Nicosulfuron),

1-(3-Ethylsulfonylpyridin-2-yl-sulfonyl)-3-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)harnstoff (Rimsulfuron),

10 2-[3-(4,6-Dimethoxypyrimidin-2-yl)ureidosulfonyl]-6-trifluormethyl-3-pyridin-

carbonsäuremethylester, Natriumsalz (DPX-KE 459, Flupyrsulfuron, s. Brighton Crop Prot. Conf. Weeds, 1995, S. 49),

Pyridylsulfonylharnstoffe, wie sie z.B. in DE-A 40 00 503 und DE-A 40 30 577 beschrieben sind, vorzugsweise solche der Formel



20

worin

E CH oder N, vorzugsweise CH<sub>3</sub>,

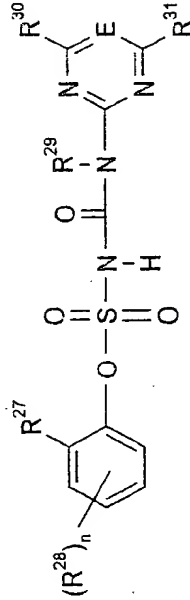
R<sup>20</sup> Jod oder NR<sup>25-26</sup>,

25 R<sup>21</sup> Wasserstoff, Halogen, Cyano, (C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-Halogenalkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-Alkylthio, (C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-Alkoxy-carbonyl, Mono- oder Di-((C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-alkyl)-amino, (C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-Alkylsulfinyl oder -sulfonyl, SO<sub>2</sub>-NR<sup>27</sup>R<sup>28</sup> oder CO-NR<sup>27</sup>R<sup>28</sup>, insbesondere Wasserstoff,

30 R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> unabhängig voneinander Wasserstoff, (C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-Alkenyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-Alkynyl oder zusammen -(CH<sub>2</sub>)<sub>4-7</sub>, -(CH<sub>2</sub>)<sub>5</sub>- oder -(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>-O-(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>-,

- n 0, 1, 2 oder 3, vorzugsweise 0 oder 1 ist,  
 R<sup>22</sup> Wasserstoff oder CH<sub>3</sub>,  
 R<sup>23</sup> Halogen, (C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>)-Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>)-Halogenalkyl, insbesondere  
 CF<sub>3</sub>, (C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>)-Halogenalkoxy, vorzugsweise OCHF<sub>2</sub> oder OCH<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>,  
 5 R<sup>24</sup> (C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>)-Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>)-Halogenalkoxy, vorzugsweise OCHF<sub>2</sub>, oder (C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>)-  
 Alkoxy,  
 R<sup>25</sup> (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkyl,  
 R<sup>26</sup> (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkylsulfonyl oder  
 R<sup>25</sup> und R<sup>26</sup> gemeinsam eine Kette der Formel -(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>- oder -(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>SO<sub>2</sub>-  
 10 bedeuten, z.B. 3-(4,6-Dimethoxypyrimidin-2-yl)-1-(3-N-methylsulfonyl-N-methyl-  
 aminopyridin-2-yl)-sulfonylharnstoff, oder deren Salze;

- b6) Alkoxyphenoxysulfonylharnstoffe, wie sie z.B. in EP-A 0 342 569  
 beschrieben sind, vorzugsweise solche der Formel



worin

- E CH oder N, vorzugsweise CH,  
 R<sup>27</sup> Ethoxy, Propoxy oder Isopropoxy,  
 25 R<sup>28</sup> Halogen, NO<sub>2</sub>, CF<sub>3</sub>, CN, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkylthio oder  
 (C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)-Alkoxy-carbonyl, vorzugsweise in 6-Position am Phenylring,  
 n 0, 1, 2 oder 3, vorzugsweise 0 oder 1,  
 R<sup>29</sup> Wasserstoff, (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkyl oder (C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkenyl,  
 R<sup>30</sup>, R<sup>31</sup> unabhängig voneinander Halogen, (C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>)-Alkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>)-Alkoxy, (C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>)-  
 30 Halogenalkyl, (C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>)-Halogenalkoxy oder (C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>)-Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>)-alkyl,

vorzugsweise OCH<sub>3</sub> oder CH<sub>3</sub>, bedeuten, z.B. 3-(4,6-Dimethoxypyrimidin-2-  
 yl)-1-(2-ethoxyphenoxy)-sulfonylharnstoff, oder deren Salze;

- b7) Imidazolylsulfonylharnstoffe, z.B.  
 5 MON 37500, Sulfosulfuron (s. Brighton Crop Prot. Conf. 'Weeds', 1995, S: 57), und  
 andere verwandte Sulfonylharnstoff-Derivate und Mischungen daraus;

Typische Vertreter dieser Wirkstoffe sind unter anderem die nachfolgend  
 aufgeführten Verbindungen: Amidosulfuron, Azimsulfuron, Bensulfuron-methyl,  
 10 Chlorimuron-Ethyl, Chlorsulfuron, Cinosulfuron, Cyclosulfamuron, Ethametsulfuron-  
 methyl, Ethoxysulfuron, Flazasulfuron, Flupyrsulfuron-Methyl-Natrium, Halosulfuron-  
 Methyl, Imazosulfuron, Metsulfuron-Methyl, Nicosulfuron, Oxasulfuron,  
 Primisulfuron-Methyl, Prosulfuron, Pyrazosulfuron-Ethyl, Rimsulfuron, Sulfometuron-  
 Methyl, Sulfosulfuron, Thifensulfuron-Methyl, Triasulfuron, Tribenuron-Methyl,  
 15 Triflufusulfuron-Methyl, Jodosulfuron-Methyl und dessen Natriumsalz (WO 92/13845),  
 Mesosulfuron-Methyl (Agrow Nr. 347, 3. März 2000, Seite 22 (PJB Publications Ltd.  
 2000)) und Foramsulfuron (Agrow Nr. 338, 15. Oktober 1999, Seite 26 (PJB  
 Publications Ltd. 2000)).

- 20 Die vorstehend aufgeführten Wirkstoffe sind z.B. bekannt aus The Pesticide  
 Manual, 12. Auflage (1999), The British Crop Protection Council oder den nach den  
 einzelnen Wirkstoffen aufgeführten Literaturstellen.

Die flüssigen Formulierungen der vorliegenden Erfindung können gegebenenfalls  
 25 neben den Komponenten a) und b) noch einen oder mehrere Hilfs- und Zusatzstoffe  
 als weitere Komponenten enthalten, z.B.:

- (c) zusätzliche Tenside und/oder Polymere,  
 (d) organische Lösungsmittel,  
 (e) von ALS-Inhibitoren verschiedene Agrochemikalien wie Herbizide, Insektizide,  
 30 Fungizide, Safener, Wachstumsregulatoren oder Düngemittel,

- (f) übliche Formulierungs-Hilfsmittel wie Entschäumer, Verdunstungshemmer, Riechstoffe, Farbstoffe, Frostschutz- oder Konservierungsmittel,
- (g) Tankmischkomponenten, und/oder
- (h) zusätzliches Wasser.

5

So können in den flüssigen Formulierungen der vorliegenden Erfindung als Komponente c) beispielsweise eines oder mehrere ionogene oder nichtionogene Tenside und/oder Polymere oder/und eine oder mehrere Komponenten auf Silikon-Basis wie beispielsweise Trisiloxantenside, Derivate von Polydimethylsiloxanen und/oder Silikonöle enthalten sein. Beispiele für bevorzugte Komponenten c) sind (Poly) Alkylenoxidaddukte, insbesondere von Fettalkoholen und/oder Fettsäuren und/oder in der kontinuierlichen Phase unlösliche Komponenten. Beispiele für (Poly) Alkylenoxidaddukte sind Soprophor CY8® (Rhodia), Genapol X-060®, Genapol X-080® oder Genagen MEE® (Methylesterehydroxylate) (Clariant) und andere endgruppenverschlossene Tenside mit einer Methyl-, Ethyl-, n-Propyl-, i-Propyl-, n-Butyl-, tert-Butyl-, i-Butyl-, sec-Butyl oder Acetyl-Gruppe als Endgruppierung. Als in der kontinuierlichen Phase unlösliche Komponenten können beispielsweise anionogene Tenside wie Hostapur OSB® (Clariant), Netzer IS® (Clariant), Galoryl DT 201® (CFPI), Tamol® (BASF) oder Morwet D 425® (Witco) eingesetzt werden.

Durch Einarbeitung von in der kontinuierlichen Phase unlöslichen Komponenten oder auch unlöslicher Wirkstoffe in die Formulierungen ergeben sich Dispersionen. Daher umfaßt die vorliegende Erfindung auch Dispersionen.

Außerdem können die erfindungsgemäßen flüssigen Formulierungen als Komponente d) auch Lösungsmittel z.B. organische Lösungsmittel wie unpolare Lösungsmittel, polare protische oder aprotisch dipolare Lösungsmittel und deren Mischungen enthalten. Beispiele für Lösungsmittel sind

- aliphatische oder aromatische Kohlenwasserstoffe, z.B. Mineralöle, Paraffine oder Toluol, Xylole und Naphthalinderivate, insbesondere 1-Methylnaphthalin, 2-Methylnaphthalin, C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>-Aromatengemische wie die

30

- Solvesso®-Reihe (ESSO) z.B. mit den Typen Solvesso® 100 (Kp. 162-177 °C), Solvesso® 150 (Kp. 187-207 °C) und Solvesso® 200 (Kp. 219-282 °C) und C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>-Aliphaten, die linear oder cyclisch sein können, wie die Produkte der Shellso®-Reihe, Typen T und K oder BP-n Paraffine,
- 5 halogenierte aliphatische oder aromatische Kohlenwasserstoffe wie Methylchlorid bzw. Chlorbenzol,
- Ester wie Triacetin (Essigsäuretriglycerid), Butyrolacton, Propylencarbonat, Triethylcitrat und Phthalsäure-(C<sub>1</sub>-C<sub>22</sub>)alkylester, speziell Phthalsäure-(C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>)alkylester, Maleinsäure-(C<sub>1</sub>-C<sub>13</sub>)alkylester,
- 10 Alkohole wie Methanol, Ethanol, n- und i-Propanol, n-, i-, t-, 2-Butanol, Tetrahydrofurfurylalkohol,
- Ether wie Diethylether, Tetrahydrofuran (THF), Dioxan, Alkylglykolmonoalkylether und -dialkylether wie z.B. Propylenglykolmono-methylether, speziell Dowanol® PM (Propylenglykolmono-methylether), Propylenglykolmonoethylether, Ethylenglykolmono-methylether oder -monoethylether, Diglyme und Tetraglyme,
- 15 Amide wie Dimethylformamid (DMF), Dimethylacetamid, Dimethylcapryl/caprin-fettsäureamid und N-Alkylpyrrolidone,
- Ketone wie das wasserlösliche Aceton, aber auch mit Wasser nicht mischbare Ketone wie beispielsweise Cyclohexanon oder Isophoron,
- 20 Nitrile wie Acetonitril, Propionitril, Butyronitril und Benzonnitril,
- Sulfoxide und Sulfone wie Dimethylsulfoxid (DMSO) und Sulfolan, sowie Öle im allgemeinen, wie Mineralöle oder Öle auf pflanzlicher Basis wie Maiskeimöl, Leinsaatöl und Rapsöl.
- 25 Bevorzugte organische Lösungsmittel im Sinne der vorliegenden Erfindung sind Esteröle wie Rapsölmethylester, Tetrahydrofurfurylalkohol oder Triacetin.

Die erfindungsgemäßen Flüssigformulierungen, können als Komponente e) neben den als Komponente b) enthaltenen ALS-Inhibitoren noch weitere von ALS-

Inhibitoren verschiedene Agrochemikalien enthalten. Dies gilt beispielsweise für Kombinationen mit von ALS-Inhibitoren verschiedenen Herbiziden, z.B. aus der Gruppe der Phenoxyphenoxypropionate wie Diclofop-methyl, der Gruppe der Heteroarylphenoxyphenoxypropionate wie Fenoxaprop-Ethyl oder Clodinafop-propargyl oder aus der Gruppe der Alkylazine, oder auch für die Kombination mit Safener-Wirkstoffen.

Von ALS-Inhibitoren verschiedene Herbizide sind z.B. Herbizide aus der Gruppe der Carbamate, Thiocarbamate, Halogenacetanilide, substituierte Phenoxy-, Naphthoxy- und Phenoxyphenoxycarbonsäure-Derivate sowie Heteroaryl-oxo-

phenoxyalkancarbonsäure-Derivate, wie Chinolyloxy-, Chinoxalyloxy-, Pyridyloxy-, Benzoxazolyloxy- und Benzthiazolyloxyphenoxyalkan-carbonsäureester, Cyclohexandionabkömmlinge, Imidazolinone, Pyrimidinyl-oxo-pyridincarbonsäure-Derivate, Pyrimidyl-oxo-benzoesäure-Derivate, Triazolo-pyrimidin-sulfonamid-Derivate sowie S-(N-Aryl-N-alkylcarbamoylmethyl)-dithiophosphorsäureester.

Bevorzugt sind dabei Phenoxyphenoxy- und

Heteroarylphenoxyphenoxycarbonsäureester und -salze, Imidazolinone sowie Herbizide, die gemeinsam mit ALS-Hemmstoffen (Acetolactat-Synthetase-Hemmstoffe) zur Erweiterung des Wirkungsspektrums eingesetzt werden, z.B. Bentazon, Cyanazin, Atrazin, Dicamba oder Hydroxybenzonnitrile wie Bromoxynil und Ioxynil und andere

Blattherbizide.

Geeignete Herbizide, die in den erfindungsgemäßen Formulierungen als

Komponente e) enthalten sein können, sind beispielsweise:

- 25 A) Herbizide vom Typ der Phenoxyphenoxy- und Heteroarylphenoxyphenoxycarbonsäure-Derivate, wie
- A1) Phenoxyphenoxy- und Benzylphenoxyphenoxy-carbonsäure-Derivate, z.B. 2-(4-(2,4-Dichlorphenoxy)-phenoxy)-propionsäuremethylester (Diclofop-methyl), 2-(4-(4-Brom-2-chlorphenoxy)-phenoxy)propionsäuremethylester (DE-A 26 01 548), 2-(4-(4-Brom-2-fluorphenoxy)-phenoxy)propionsäuremethylester (US-A 4,808,750),

2-(4-(2-Chlor-4-trifluormethylphenoxy)-phenoxy)propionsäuremethylester (DE-A 24 33 067),

2-(4-(2-Fluor-4-trifluormethylphenoxy)-phenoxy)propionsäuremethylester (US-A 4,808,750),

5 2-(4-(2,4-Dichlorbenzyl)-phenoxy)propionsäuremethylester (DE-A 24 17 487),

4-(4-(4-Trifluormethylphenoxy)-phenoxy)pent-2-en-säureethylester,

2-(4-(4-Trifluormethylphenoxy)-phenoxy)propionsäuremethylester (DE-A 24 33 067);

A2) "Einkernige" Heteroarylphenoxy-alkancarbonsäure-Derivate, z.B.

10 2-(4-(3,5-Dichlorpyridyl-2-oxo)-phenoxy)propionsäureethylester (EP-A 0 002 925),

2-(4-(3,5-Dichlorpyridyl-2-oxo)-phenoxy)propionsäurepropargylester (EP-A 0 003 114),

2-(4-(3-Chlor-5-trifluormethyl-2-pyridyloxy)-phenoxy)propionsäure-methylester (EP-A 0 003 890),

15 2-(4-(3-Chlor-5-trifluormethyl-2-pyridyloxy)-phenoxy)propionsäureethylester (EP-A 0 003 890),

2-(4-(5-Chlor-3-fluor-2-pyridyloxy)-phenoxy)propionsäurepropargylester (EP-A 0 191 736),

2-(4-(5-Trifluormethyl-2-pyridyloxy)-phenoxy)propionsäurebutylester (Fluazifop-butyl);

A3) "Zweikernige" Heteroarylphenoxy-alkancarbonsäure-Derivate, z.B.

2-(4-(6-Chlor-2-chinoxalyloxy)-phenoxy)propionsäuremethylester und -ethylester (Quizalofopmethyl und Quizalofopethyl),

25 2-(4-(6-Fluor-2-chinoxalyloxy)-phenoxy)propionsäuremethylester (s. J. Pest. Sci. Vol. 10, 61 (1985)),

2-(4-(6-Chlor-2-chinoxalyloxy)-phenoxy)propionsäure-2-isopropylidenaminoxylester (Propaquizafop),

30 2-(4-(6-Chlorbenzoxazol-2-yl-oxo)-phenoxy)propionsäureethylester (Fenoxaprop-ethyl), dessen D(+) Isomer (Fenoxaprop-P-ethyl) und 2-(4-(6-Chlorbenzthiazol-2-yloxy)-phenoxy)propionsäureethylester (DE-A 26 40 730),

2-(4-(6-Chlorchinoxaloyloxy)phenoxy)propionsäure-tetrahydro-2-furylmethylester (EP-A 0 323 727);

B) Chloracetanilide, z.B.

5 N-Methoxymethyl-2,6-diethyl-chloracetanilid (Alachlor),

N-(3-Methoxyprop-2-yl)-2-methyl-6-ethyl-chloracetanilid (Metolachlor),

N-(3-Methyl-1,2,4-oxadiazol-5-yl-methyl)-chloressigsäure-2,6-dimethylanilid,

N-(2,6-Dimethylphenyl)-N-(1-pyrazolylmethyl)-chloressigsäureamid (Metazachlor);

10

C) Thiocarbamate, z.B.

S-Ethyl-N,N-dipropylthiocarbamat (EPTC),

S-Ethyl-N,N-diisobutylthiocarbamat (Butylate);

15

D) Cyclohexandionoxime, z.B.

3-(1-Allyloxyiminobutyl)-4-hydroxy-6,6-dimethyl-2-oxocyclohex-3-encarbon-säuremethylester, (Alloxydim),

2-(1-Ethoxyiminobutyl)-5-(2-ethylthiopropyl)-3-hydroxy-cyclohex-2-en-1-on

20 (Sethoxydim),

2-(1-Ethoxyiminobutyl)-5-(2-phenylthiopropyl)-3-hydroxy-cyclohex-2-en-1-on

(Cloproxydim),

2-(1-(3-Chlorallyloxy)iminobutyl)-5-(2-ethylthiopropyl)-3-hydroxy-cyclohex-2-en-1-on,

25 2-(1-(3-Chlorallyloxy)iminopropyl)-5-(2-ethylthiopropyl)-3-hydroxy-cyclohex-2-en-1-on (Clethodim),

2-(1-Ethoxyiminobutyl)-3-hydroxy-5-(thian-3-yl)-cyclohex-2-enon (Cycloxydim),

2-(1-Ethoxyiminopropyl)-5-(2,4,6-trimethylphenyl)-3-hydroxy-cyclohex-2-en-1-on (Tralkoxydim);

E) Imidazolinone, z.B.

30

2-(4-Isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-5-methylbenzoesäure-methylester und 2-(4-Isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-4-methylbenzoesäure (Imazamethabenz),

5-Ethyl-2-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-pyridin-3-carbonsäure

5 (Imazethapyr),

2-(4-Isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-chinolin-3-carbonsäure

(Imazaquin),

2-(4-Isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-pyridin-3-carbonsäure (Imazapyr),

5-Methyl-2-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-pyridin-3-carbonsäure

10 (Imazethamethapyr);

F) Triazolopyrimidinsulfonamid-Derivate, z.B.

N-(2,6-Difluorphenyl)-7-methyl-1,2,4-triazolo[1,5-c]pyrimidin-2-sulfonamid

(Flumetsulam),

15 N-(2,6-Dichlor-3-methylphenyl)-5,7-dimethoxy-1,2,4-triazolo[1,5-c]pyrimidin-2-sulfonamid,

N-(2,6-Difluorphenyl)-7-fluor-5-methoxy-1,2,4-triazolo[1,5-c]pyrimidin-2-sulfonamid,

N-(2,6-Dichlor-3-methylphenyl)-7-chlor-5-methoxy-1,2,4-triazolo[1,5-c]pyrimidin-2-sulfonamid,

20 N-(2-Chlor-6-methoxycarbonyl)-5,7-dimethyl-1,2,4-triazolo[1,5-c]pyrimidin-2-sulfonamid (EP-A 0 343 752, US-A 4,988,812);

G) Benzoylcyclohexandione, z.B.

2-(2-Chlor-4-methylsulfonylbenzoyl)-cyclohexan-1,3-dion (SC-0051, EP-A

25 0 137 963), 2-(2-Nitrobenzoyl)-4,4-dimethyl-cyclohexan-1,3-dion (EP-A 0 274 634),

2-(2-Nitro-3-methylsulfonylbenzoyl)-4,4-dimethylcyclohexan-1,3-dion (WO 91/13548);

H) Pyrimidinyl-oxypyridincarbonsäure- bzw. Pyrimidinyl-oxycarbonsäure-

30 Derivate, z.B.

3-(4,6-Dimethoxypyrimidin-2-yl)-oxy-pyridin-2-carbonsäurebenzyl-ester (EP-A 0 249 707),

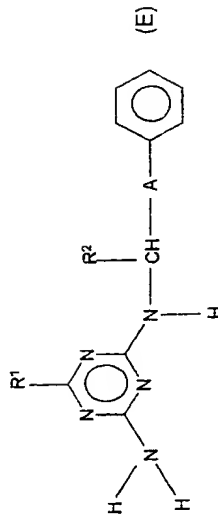
3-(4,6-Dimethoxypyrimidin-2-yl)-oxy-pyridin-2-carbonsäuremethylester (EP-A 0 249 707),

5 2,6-Bis[(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)-oxy]-benzoesäure (EP-A 0 321 846),

2,6-Bis[(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)-oxy]-benzoesäure-1-(ethoxycarbonyl)-oxyethyl-ester (EP-A 0 472 113),

1) S-(N-Aryl-N-alkyl-carbamoylmethyl)-dithiophosphonsäureester, wie S-[N-(4-Chlorphenyl)-N-isopropyl-carbamoylmethyl]-O, O-dimethyl-dithiophosphat (Anilophos).

J) Alkylazine, z.B. wie beschrieben in WO-A 97/08156, WO-A-97/31904, DE-A-19826670, WO-A-98/15536, WO-A-8/15537, WO-A-98/15538, WO-A-98/15539 sowie auch DE-A-19828519, WO-A-98/34925, WO-A-98/42684, WO-A-99/18100, WO-A-99/19309, WO-A-99/37627 und WO-A-99/65882, vorzugsweise solche der Formel (E)



25 worin

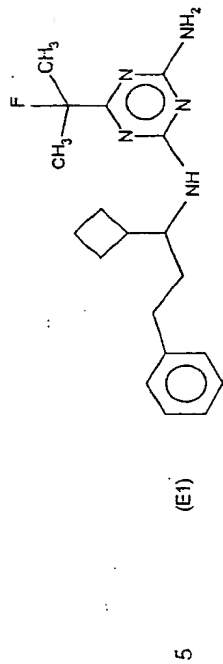
R<sup>1</sup> (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkyl oder (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Haloalkyl;

R<sup>2</sup> (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkyl, (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-Cycloalkyl oder (C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>)-Cycloalkyl-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-Alkyl und

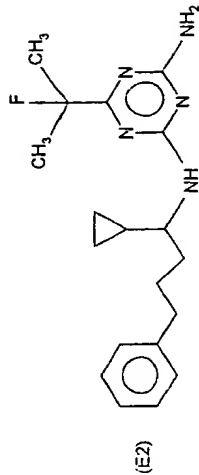
A -CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -O-, -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O-, -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O-

bedeuten, besonders bevorzugt solche der Formel E1-E7

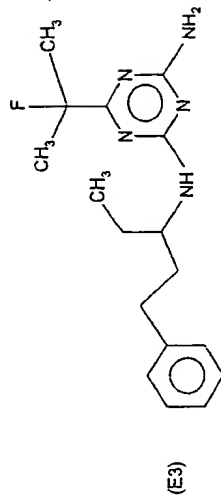
30



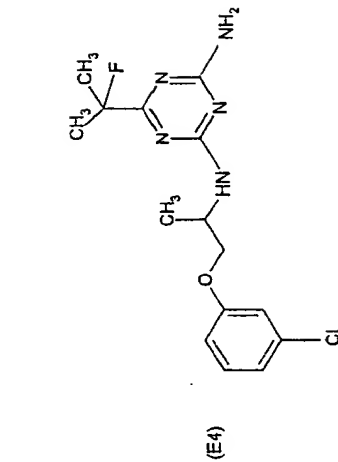
5



10



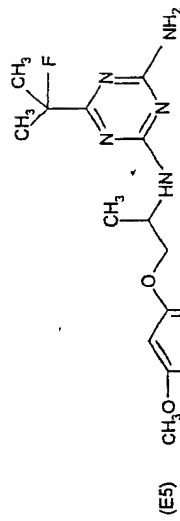
15



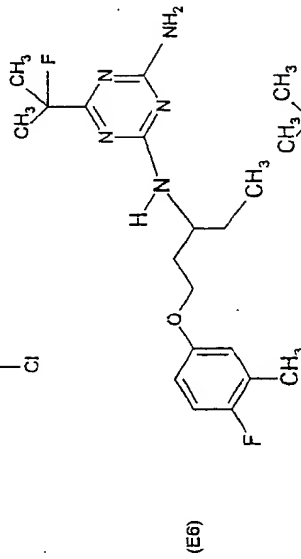
20

25

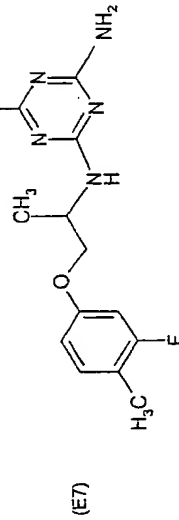
30



5



10



15

Die Herbizide der Gruppen A bis J sind beispielsweise aus den oben jeweils genannten Schriften und aus "The Pesticide Manual", The British Crop Protection Council and the Royal Soc. of Chemistry, 10th Edition, 1994, "Agricultural Chemicals Book II - Herbicides -", by W.T. Thompson, Thompson Publications, Fresno CA, USA 1990 und "Farm Chemicals Handbook '90", Meister Publishing Company, Willoughby OH, USA, 1990, bekannt.

25

Folgende Gruppen von Verbindungen können beispielsweise als Safener in den erfindungsgemäßen Formulierungen enthalten sein:

30 a) Verbindungen vom Typ der Dichlorphenylpyrazol-3-carbonsäure (S1), vorzugsweise Verbindungen wie

1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-(ethoxycarbonyl)-5-methyl-2-pyrazol-3-carbonsäureethylester (S1-1), und verwandte Verbindungen, wie sie in der WO 91/07874 beschrieben sind,

b) Derivate der Dichlorphenylpyrazolcarbonsäure, vorzugsweise Verbindungen wie 1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-methyl-pyrazol-3-carbonsäureethylester (S1-2), 1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-isopropyl-pyrazol-3-carbonsäureethylester (S1-3), 1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-(1,1-dimethyl-ethyl)pyrazol-3-carbonsäureethylester (S1-4), 1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-phenyl-pyrazol-3-carbonsäureethylester (S1-5) und verwandte Verbindungen, wie sie in EP-A-333 131 und EP-A-269 806 beschrieben sind.

10

c) Verbindungen vom Typ der Triazolcarbonsäuren (S1), vorzugsweise Verbindungen wie Fenchlorazol, d.h.

1-(2,4-Dichlorphenyl)-5-trichlormethyl-(1H)-1,2,4-triazol-3-carbonsäureethylester (S1-6), und verwandte Verbindungen (siehe EP-A-174 562 und EP-A-346 620);

15

d) Verbindungen vom Typ der 5-Benzyl- oder 5-Phenyl-2-isoxazolin-3-carbonsäure, oder der 5,5-Diphenyl-2-isoxazolin-3-carbonsäure vorzugsweise Verbindungen wie 5-(2,4-Dichlorbenzyl)-2-isoxazolin-3-carbonsäureethylester (S1-7) oder 5-Phenyl-2-isoxazolin-3-carbonsäureethylester (S1-8) und verwandte Verbindungen, wie sie in WO 91/08202 beschrieben sind, bzw. der 5,5-Diphenyl-2-isoxazolin-3-carbonsäureethylester (S1-9) oder -n-propylester (S1-10) oder der

20

5-(4-Fluorphenyl)-5-phenyl-2-isoxazolin-3-carbonsäureethylester (S1-11), wie sie in der deutschen Patentanmeldung (WO-A-95/07897) beschrieben sind.

25

e) Verbindungen vom Typ der 8-Chinolinoxessigsäure (S2), vorzugsweise (5-Chlor-8-chinolinox)-essigsäure-(1-methyl-hex-1-yl)-ester (S2-1), (5-Chlor-8-chinolinox)-essigsäure-(1,3-dimethyl-but-1-yl)-ester (S2-2), (5-Chlor-8-chinolinox)-essigsäure-4-allyl-oxy-butylester (S2-3), (5-Chlor-8-chinolinox)-essigsäure-1-allyloxy-prop-2-ylester (S2-4), (5-Chlor-8-chinolinox)-essigsäureethylester (S2-5), (5-Chlor-8-chinolinox)-essigsäuremethylester (S2-6),

30

- (5-Chlor-8-chinolinox)-essigsäureallylester (S2-7),  
(5-Chlor-8-chinolinox)-essigsäure-2-(2-propylen-iminooxy)-1-ethylester (S2-8),  
(5-Chlor-8-chinolinox)-essigsäure-2-oxo-prop-1-ylester (S2-9) und verwandte Verbindungen, wie sie in EP-A-86 750, EP-A-94 349 und EP-A-191 736 oder EP-A-0 492 366 beschrieben sind.
- 5 f) Verbindungen vom Typ der (5-Chlor-8-chinolinox)-malonsäure, vorzugsweise Verbindungen wie (5-Chlor-8-chinolinox)-malonsäurediethylester, (5-Chlor-8-chinolinox)-malonsäurediallylester, (5-Chlor-8-chinolinox)-malonsäure-methyl-ethylester und verwandte Verbindungen, wie sie in EP-A-0 582 198 beschrieben sind.
- 10 g) Wirkstoffe vom Typ der Phenoxyessig- bzw. -propionsäurederivate bzw. der aromatischen Carbonsäuren, wie z.B. 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure(ester) (2,4-D), 4-Chlor-2-methyl-phenoxy-propionester (Mecoprop), MCPA oder 3,6-Dichlor-2-methoxy-benzoesäure(ester) (Dicamba).
- 15 h) Wirkstoffe vom Typ der Pyrimidine, die als bodenwirksame Safener in Reis angewendet werden, wie z.B. „Fenclozim“ (PM, S. 512-511) (= 4,6-Dichlor-2-phenylpyrimidin), das als Safener für Pratilachlor in gesättem Reis bekannt ist,
- 20 i) Wirkstoffe vom Typ der Dichloracetamide, die häufig als Voraufsaufsafer (bodenwirksame Safener) angewendet werden, wie z.B. „Dichlormid“ (PM, S. 363-364) (= N,N-Diallyl-2,2-dichloracetamid), AR-29148“ (= 3-Dichloracetyl-2,2,5-trimethyl-1,3-oxazolidon von der Firma Stauffer),
- 25 „Benoxacor“ (PM, s. 102-103) (= 4-Dichloracetyl-3,4-dihydro-3-methyl-2H-1,4-benzoxazin), APPG-1292“ (= N-Allyl-N[(1,3-dioxolan-2-yl)-methyl]dichloracetamid von der Firma PPG Industries), ADK-24“ (= N-Allyl-N[(allylaminocarbonyl)-methyl]-dichloracetamid von der Firma Sagro-Chem),
- 30

- AAD-67“ oder AMON 4660“ (= 3-Dichloracetyl-1-oxa-3-aza-spiro[4,5]decan von der Firma Nitrokemia bzw. Monsanto), „Diconon“ oder ABAS145138“ oder ALAB145138“ (= (= 3-Dichloracetyl-2,5,5-trimethyl-1,3-diazabicyclo[4,3,0]nonan von der Firma BASF) und „Furilazol“ oder AMON 13900“ (siehe PM, 637-638) (= (RS)-3-Dichloracetyl-5-(2-furyl)-2,2-dimethyloxazolidon)
- 5 j) Wirkstoffe vom Typ der Dichloracetonderivate, wie z.B. AMG 191“ (CAS-Reg. Nr. 96420-72-3) (= 2-Dichlormethyl-2-methyl-1,3-dioxolan von der Firma Nitrokemia), das als Safener für Mais bekannt ist, Wirkstoffe vom Typ der Oxyimino-Verbindungen, die als Saatbeizmittel bekannt sind, wie z.B. „Oxabetrinil“ (PM, S. 902-903) (= (Z)-1,3-Dioxolan-2-ylmethoxyimino(phenyl)acetonnitril), das als Saatbeiz-Safener gegen Schäden von Metolachlor bekannt ist, „Fluxofenim“ (PM, S. 613-614) (= 1-(4-Chlorphenyl)-2,2,2-trifluor-1-ethanon-O-(1,3-dioxolan-2-ylmethyl)-oxim, das als Saatbeiz-Safener gegen Schäden von Metolachlor bekannt ist, und „Cyometrinil“ oder A-CGA-43089“ (PM, S. 1304) (= (Z)-Cyanomethoxyimino(phenyl)acetonnitril), das als Saatbeiz-Safener gegen Schäden von Metolachlor bekannt ist,
- 15 i) Wirkstoffe vom Typ der Thiazolcarbonsäureester, die als Saatbeizmittel bekannt sind, wie z.B. „Flurazol“ (PM, S. 590-591) (= 2-Chlor-4-trifluormethyl-1,3-thiazol-5-carbonsäurebenzylester), das als Saatbeiz-Safener gegen Schäden von Alachlor und Metolachlor bekannt ist,
- 20 m) Wirkstoffe vom Typ der Naphthalindicarbonsäurederivate, die als Saatbeizmittel bekannt sind, wie z.B. „Naphthalic anhydrid“ (PM, S. 1342) (= 1,8-Naphthalindicarbonsäureanhydrid), das als Saatbeiz-Safener für Mais gegen Schäden von Thiocarbamatherbiziden bekannt ist, Wirkstoffe vom Typ Chromanessigsäurederivate, wie z.B.
- 25 n)
- 30



ACL 304415" (CAS-Reg. Nr. 31541-57-8) (= 2-84-Carboxy-chroman-4-yl)-essigsäure von der Firma American Cyanamid), das als Safener für Mais gegen Schäden von Imidazolinonen bekannt ist,

- o) Wirkstoffe, die neben einer herbiziden Wirkung gegen Schadpflanzen auch Safenerwirkung an Kulturpflanzen wie Reis aufweisen, wie z.B.

5 „Dimepiperate" oder AMY-93" (PM, S. 404-405) (= Piperidin-1-

thiocarbonsäure-S-1-methyl-1-phenylethylester), das als Safener für Reis gegen Schäden des Herbizids Molinate bekannt ist,

10 „Daimuron" oder ASK 23" (PM, S. 330) (= 1-(1-Methyl-1-phenylethyl)-3-p-tolyl-harnstoff), das als Safener für Reis gegen Schäden des Herbizids Imazosulfuron bekannt ist,

„Cumyluron" = AJC-940" (= 3-(2-Chlorphenylmethyl)-1-(1-methyl-1-phenylethyl)-harnstoff, siehe JP-A-60087254), das als Safener für Reis gegen Schäden einiger Herbizide bekannt ist,

15 „Methoxyphenon" oder ANK 049" (= 3,3'-Dimethyl-4-methoxybenzophenon), das als Safener für Reis gegen Schäden einiger Herbizide bekannt ist,

„CSB" (= 1-Brom-4-(chlor-methylsulfonyl)-benzol) (CAS-Reg. Nr. 54091-06-4 von Kumiai).

20

In den erfindungsgemäßen flüssigen Formulierungen können als Komponente f) auch übliche Formulierungshilfsmittel wie Entschäumer, Froschutzmittel, Verdunstungshemmer, Konservierungsmittel, Riechstoffe oder Farbstoffe enthalten sein. Bevorzugte Formulierungshilfsmittel sind Froschutzmittel und Verdunstungshemmer wie Glycerin, z.B. in einer Menge von 2 bis 10 Gew.-% und Konservierungsstoffe, z.B. Mergal K9N® (Riedel) oder Cobate C®.

Es können in den erfindungsgemäßen Formulierungen als Komponente g) auch Tankmisch-Komponenten enthalten sein. Beispiele hierfür sind Tankmisch-Adjuvantien wie Telmion® (Hoechst) oder veresterte Pflanzenöle wie Actirob B®

(Novance) oder Hasten® (Victorian Chemicals), anorganische Verbindungen wie Ammoniumsulfat, Ammoniumnitrat und Düngemittel oder Hydrotropika.

Als Komponente h) kann in den erfindungsgemäßen Formulierungen auch 5 zusätzliches Wasser enthalten sein.

Die erfindungsgemäßen flüssigen Formulierungen können z.B. in Form von Lösungen, Emulsionskonzentraten oder Dispersionen wie Emulsionen oder Suspensionen vorliegen. Dabei liegt bevorzugt zumindest ein Wirkstoff aus der 10 Gruppe der ALS-Inhibitoren, vorzugsweise zumindest ein Sulfonylharnstoff in gelöster Form vor. In besonders bevorzugter Ausführungsform liegen alle enthaltenen Wirkstoffe in Lösung vor.

Aus erfindungsgemäßen nahezu wasserfreien Lösungen können durch Zugabe von 15 Wasser Mikroemulsionen, Makroemulsionen oder wasserhaltige Lösungen erhalten werden. Somit umfaßt die vorliegende Erfindung neben nahezu wasserfreien Lösungen (z.B. in organischen Lösungsmitteln oder in den erfindungsgemäß enthaltenen Derivaten von Polycarbonsäuren) auch wasserhaltige Formulierungen wie OW- und W/O-Mikroemulsionen oder EW- und EO-Makroemulsionen.

20

Durch Einarbeitung von in der kontinuierlichen Phase unlöslichen Komponenten oder Wirkstoffen in die Formulierungen ergeben sich Suspensionen. Daher umfaßt die vorliegende Erfindung auch derartige Suspensionen.

25 Erfindungsgemäße Formulierungen ergeben bei Verdünnung mit Wasser Dispersionen oder auch wasserhaltige Lösungen, die ebenfalls von der vorliegenden Erfindung umfaßt werden.

Der Wirkstoffgehalt der erfindungsgemäßen Formulierungen kann im allgemeinen zwischen 0,001 Gewichtsprozent und 50 Gewichtsprozent betragen, wobei im Einzelfall, insbesondere bei Verwendung mehrerer Wirkstoffe, auch höhere Beladungen möglich sind. Da ALS-Inhibitoren sehr effektive Wirkstoffe darstellen liegen die bevorzugten Aufwandmengen üblicherweise zwischen 1 und 50g a.i./ha, d.h. daß bereits mit diesen äußerst geringen Aufwandmengen massiv in den Aminosäure-metabolismus der Schadpflanzen eingegriffen wird und das Enzym Acetolactatsynthase gehemmt wird, wiederum zu einem Absterben der Schadpflanzen führt. Der Gehalt an Polycarbonsäurederivaten beträgt im allgemeinen 0,1-80%, kann im Einzelfall allerdings auch höher liegen.

Die zur Herstellung der erfindungsgemäßen Formulierungen verwendbaren Hilfs- und Zusatzstoffe wie z.B. Tenside und Lösungsmittel sind im Prinzip bekannt und werden beispielsweise beschrieben in: McCutcheon's "Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publ. Corp., Ridgewood N.J.; Sisley and Wood, "Encyclopedia of Surface active Agents", Chem. Publ.Co.Inc., N.Y. 1964; Schönfeldt, "Grenzflächenaktive Äthylenoxidaddukte", Wiss. Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1976; Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", Band 7, C.Hauser-Verlag, München, 4.Auflage 1986.

Bevorzugte Verhältnisse der Komponenten a) : b) in den erfindungsgemäßen flüssigen Formulierungen, insbesondere Emulsionskonzentrationen sind 1:0,1-1:100, bevorzugt 1:1 bis 1:20, beispielsweise ca. 1:2, 1:3, 1:5, 1:6, 1:7 oder 1:10.

Die erfindungsgemäßen flüssigen Formulierungen lassen sich durch übliche bereits bekannte Verfahren herstellen, d.h. beispielsweise durch Vermischen der verschiedenen Komponenten mit Hilfe von Rühren, Schütteln oder (statischen) Mischern. Dabei ist gegebenenfalls ein kurzes Erwärmen von Vorteil. Im Falle salzartiger ALS-Inhibitoren eröffnet dieses einfache Verfahren die Möglichkeit, die entsprechenden ALS-Inhibitor-Salze in-situ herzustellen, indem man beispielsweise

nichtionogene Tenside verwendet, bei denen keine nachträgliche Neutralisation des Katalysators – im allgemeinen ein Metalkatalysator – durchgeführt wurde.

Die vorliegende Erfindung umfaßt somit auch die zur Herstellung der erfindungsgemäßen flüssigen Formulierungen beschriebenen Verfahren. Diese zeichnen sich insbesondere durch produktionstechnische Vorteile aus.

In einer bevorzugten Ausführungsform werden ALS-Inhibitoren wie Sulfonylharnstoffe mit Gegenionen verwendet, die Phasentransfereigenschaften aufweisen. Solche Gegenionen sind beispielsweise organische Gegenionen wie organische Ammonium-, Sulfonium- oder Phosphoniumionen. Derartige Gegenionen lassen sich besonders einfach in die Formulierungen einarbeiten, wenn sie als Beimischungen zu zusätzlichen beispielsweise nichtionogenen Formulierungskomponenten enthalten sind. Daher umfaßt die Erfindung auch die Einarbeitung der Gegenionen in die Formulierungen.

Die erfindungsgemäßen flüssigen Formulierungen enthalten vorzugsweise

(a) 0,1 bis 80 Gew.-%, vorzugsweise 10 bis 60 Gew.-% an Derivaten von Polycarbonsäuren, insbesondere ein oder mehrere Verbindungen aus der Gruppe der Geminitside und/oder Sulfosuccinate,

(b) 0,001 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 15 Gew.-% herbizider Wirkstoffe aus der Gruppe der ALS-Inhibitoren, vorzugsweise aus der Gruppe der Sulfonylharnstoffe,

(c) 0 bis 60 Gew.-%, vorzugsweise 0,1 bis 50 Gew.-% weiterer Tenside und/oder Polymere,

(d) 0 bis 90 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 30 Gew.-% organischer Lösungsmittel,

(e) 0 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 0 bis 30 Gew.-% von ALS-Inhibitoren verschiedener Agrochemikalien,

(f) 0 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise 0 bis 10 Gew.-% üblicher Formulierungshilfsstoffe, und

(h) 0 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 0 bis 10 Gew.-% zusätzliches Wasser.

Besonders bevorzugte erfindungsgemäße Formulierungen sind wasserfreie Emulsionskonzentrate, enthaltend

- (a) 10 bis 60 Gew.-% an Derivaten von Polycarbonsäuren, insbesondere ein oder mehrere Verbindungen aus der Gruppe der Geminitside und/oder

5 Sulfosuccinate,

- (b) 1 bis 15 Gew.-% an herbiziden Wirkstoffen vom Typ der ALS-Inhibitoren, insbesondere aus der Gruppe der Sulfonylharnstoffe,

- (c) 0 bis 50 Gew.-% an weiteren Tensiden und/oder Polymeren,

- (d) 0 bis 30 Gew.-% an organischen Lösungsmitteln

- 10 (e) 0 bis 50 Gew.-% an von ALS-Inhibitoren verschiedener Agrochemikalien und  
(f) 0 bis 10 Gew.-% an üblichen Formulierungshilfsstoffen.

Die erfindungsgemäßen flüssigen Formulierungen können z.B. zur Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwuchs verwendet werden. Hierzu wird eine wirksame Menge der erfindungsgemäßen Formulierung, falls erforderlich nach Verdünnen mit Wasser, auf die Samen, Pflanzen, Pflanzenteile oder die Anbaufläche appliziert.

Die erfindungsgemäßen Formulierungen stellen physikalisch und chemisch stabile Formulierungen dar, welche bei Verdünnung mit Wasser Spritzbrühen mit physikalisch-anwendungstechnisch günstigen Eigenschaften ergeben. Darüber hinaus weisen die erfindungsgemäßen Formulierungen günstige biologische Eigenschaften auf und sind breit einsetzbar, z.B. zur Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwuchs.

## Beispiele

Die in Tabelle 1 angegebenen Komponenten wurden in den angegebenen Mengen miteinander vermischt und im Fall der Beispiele XII-XIV anschließend vermahlen.

- 5 Die Ausgangswerte und Endwerte (g Sulfonylharnstoff in der Formulierung) wurden mit HPLC bestimmt. In den Beispielen I – XI und XV wurden Emulsionskonzentrate erhalten, in den Beispielen XII – XIV wurden Dispersionen erhalten. Die Beispiele zeigen, daß sich Derivate von Polycarbonsäuren, insbesondere vom Typ der Sulfosuccinate, stabilisierend auf flüssig formulierte Sulfonylharnstoffe auswirken.
- 10 Dabei können in den erfindungsgemäßen Formulierungen auch Lösungsmittel (Beispiele IV - VII), kommerzielle Adjuvantien (Beispiele X und XI), nichtionogene Tenside (Beispiel IX) oder dispergierte Tensidkomponenten (Beispiele XII, XIII und XIV) enthalten sein. Außerdem können die erfindungsgemäßen Formulierungen neben stabilen „Ein-Wirkstoff-Formulierungen“ auch solche mit zwei, drei oder
- 15 mehreren Wirkstoffen sein.

In Tabelle 1 beziehen sich Zahlenangaben auf das Gewicht in Gramm.

## Abkürzungen zu Tabelle 1

NBu <sub>4</sub>	Tetrabutylammonium
Na	Natrium
NaDOS	Natrium-Di(ethylhexyl)sulfosuccinat
THF-alkohol	Tetrahydrofurfurylalkohol
25 Eumulgin CO 3522®	Rübölethoxylat (Cognis GmbH)
E1	2-Amino-4-(1-fluor-1-methyl-ethyl)-6-(3-phenyl-1-cyclobutyl-1-propylamino)-1,3,5-triazin

30 Tabelle 1: Formulierungsbeispiele für erfindungsgemäße Flüssigformulierungen

Tabelle 2: Beispiele für Flüssigformulierungen, in denen es zum Abbau des Wirkstoffs während der Lagerung kommt

10 in Tabelle 2 beziehen sich die Zahlenangaben auf das Gewicht in Gramm.

Zusatz einer tensidischen Komponente wie Genapol X-060® ist die Lagerstabilität noch geringer (Beispiel 2).

Jodosulfuron, Fenoxaprop-Ethyl, Mefenpyr-Diethyl und Propylencarbonat wurden in den angegebenen Mengen gemischt. Die Ausgangswerte und Endwerte (g Jodosulfuron in der Formulierung) wurden mit HPLC bestimmt. Es wird keine stabile Formulierung erhalten, sondern ein bei Lagerung instabiles System - wie anhand von Tabelle 2 deutlich wird (Beispiel 1). Bei

## Vergleichsbeispiele

Endwert	6,12	8,10	7,31	7,22	2,90	9,84	5,85	4,17	3,07	7,09	6,66	13,20	14,10	13,50	1,33
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	
(Sulfoniyhamstoff), d.h. nach Lagerung bei T=54°C, 14 Tage															

38

[illegible]

Patentansprüche

1. Flüssige Formulierung enthaltend a) ein oder mehrere Derivate von Polycarbonsäuren und b) einen oder mehrere Wirkstoffe aus der Gruppe der ALS-Inhibitoren.

2. Flüssige Formulierung nach Anspruch 1, welche als Komponente a) ein oder mehrere Verbindungen aus der Gruppe oder Geminitside und/oder Sulfosuccinate enthält.

3. Flüssige Formulierung nach Anspruch 1 oder 2, welche als Komponente b) einen oder mehrere Sulfonylharnstoffe enthält.

4. Flüssige Formulierung nach einem oder Ansprüchen 1 bis 3, welche als Komponente a) eine oder mehrere Verbindungen aus der Gruppe der Geminitside der allgemeinen Formel (II)  $R^5\text{-CONA-R}^6\text{-NBCO-R}^7$  oder (III)  $R^5\text{-O-CO-CH(SO}_3^M\text{)-R}^6\text{-CH(SO}_3^M\text{)-CO-O-R}^7$  enthält, worin

$R^5, R^7$  unabhängig voneinander gleich oder verschieden ein verzweigter oder unverzweigter, gesättigter oder ungesättigter Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 30 Kohlenstoffatomen bedeuten,

$R^6$  ein „Spacer“ aus einer unverzweigten oder verzweigten Kette mit 2 bis 100 Kohlenstoffatomen bedeutet, die 0 bis 20 Sauerstoffatome, 0 bis 4 Schwefelatome und/oder 0 bis 3 Phosphoratome enthält und die 0 bis 20 funktionelle Seitengruppen, aufweist und die 0 bis 100, Alkoxygruppen enthält,

A, B unabhängig voneinander gleich oder verschieden ein Polyalkylenoxidrest mit terminaler OH-,  $C_1\text{-C}_{20}\text{-Alkyl-}$ , Carboxyethyl-, Carboxymethyl-, Sulfonsäure-, Schwefelsäure-, Phosphorsäure- oder Betain-Gruppierung bedeuten, und

	Jodosulfuron	Fenoxaprop-Ethyl	Metfenpyr-Diethyl	Propylencarbonat	Genapol X-060®	Ausgangswert	(Jodosulfuron)	Endwert (Jodosulfuron)	d.h. nach Lagerung bei T=54°C, 14 Tage
1	1,40	11,08	4,17	83,35	10,0	1,29	0,32	<0,05	
2									

M ein Kation ist.

5. Flüssige Formulierung nach einem oder oder Ansprüche 1 bis 3, welche als Komponente a) eine oder mehrere Verbindungen aus der Gruppe der Sulfosuccinate der allgemeinen Formel (I)  $R^1-X-CO-CH_2-CH(SO_3R^3)-CO-Y-R^2$  enthält, worin

$R^1, R^2$  unabhängig voneinander gleich oder verschieden  $H$ , ein unsubstituierter oder substituierter  $C_1-C_{30}$ -Kohlenwasserstoffrest oder ein (Poly) Alkylendioxdaddukt bedeuten,

$R^3$  ein Kation ist, und

$X, Y$  unabhängig voneinander gleich oder verschieden O oder  $NR^4$  bedeuten, worin  $R^4$  H, unsubstituierter oder substituierter  $C_1-C_{30}$ -Kohlenwasserstoffrest, Dicarboxethyl oder ein (Poly) Alkylendioxdaddukt ist.

15

6. Flüssige Formulierung gemäß einen der Ansprüche 1 bis 5, enthaltend als Komponente b) ein oder mehrere Wirkstoffe aus der Gruppe der ALS-Inhibitoren in Kombination mit einem oder mehreren von ALS-Inhibitoren verschiedenen Agrochemikalien.

20

7. Flüssige Formulierung, nach einem der Ansprüche 1 bis 6 enthaltend

(a) ein oder mehrere Derivate von Polycarbonsäuren,  
(b) einen oder mehrere Wirkstoffe aus der Gruppe der ALS-Inhibitoren, vorzugsweise aus der Gruppe der Sulfonharnstoffe, sowie ein oder mehrere weitere Komponenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus

25

- (c) zusätzlichen Tensiden und/oder Polymeren,  
(d) organische Lösungsmittel,  
(e) von ALS-Inhibitoren verschiedene Agrochemikalien,  
(f) übliche Formulierungshilfsmittel,

30

- (g) Tankmischkomponenten, und/oder  
(h) Wasser.

8. Flüssige Formulierung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, enthaltend  
(a) 0,1 bis 80 Gew.-% eines oder mehrerer Derivate von Polycarbonsäuren,

5

(b) 0,001 bis 50 Gew.-% eines oder mehrerer Wirkstoffe aus der Gruppe der ALS-Inhibitoren, vorzugsweise aus der Gruppe der Sulfonharnstoffe,

10

(c) 0 bis 60 Gew.-% zusätzliche Tenside und/oder Polymere,

(d) 0 bis 90 Gew.-% organische Lösungsmittel,

(e) 0 bis 50 Gew.-% von ALS-Inhibitoren verschiedene Agrochemikalien,

(f) 0 bis 20 Gew.-% übliche Formulierungshilfsmittel und/oder

(h) 0 bis 50 Gew.-% Wasser.

15

9. Flüssige Formulierung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, enthaltend

a) 10 bis 60 Gew.-% eines oder mehrerer Derivate von Polycarbonsäuren,

b) 1 bis 15 Gew.-% eines oder mehrerer Wirkstoffe aus der Gruppe der ALS-Inhibitoren, vorzugsweise aus der Gruppe der Sulfonharnstoffe,

20

c) 0 bis 50 Gew.-% zusätzliche Tenside und/oder Polymere,

d) 0 bis 30 Gew.-% organische Lösungsmittel,

e) 0 bis 50 Gew.-% von ALS-Inhibitoren verschiedene Agrochemikalien und/oder

f) 0 bis 10 Gew.-% übliche Formulierungshilfsmittel.

25

10. Flüssige Formulierung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 in Form einer Lösung, Dispersion oder eines Emulsionskonzentrats.

11. Verfahren zur Herstellung einer gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 definierten flüssigen Formulierung, dadurch gekennzeichnet, daß man die Komponenten miteinander vermischt.

12. Verfahren gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß man die Komponenten nach dem Vermischen vermahlt.

13. Verfahren zur Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwuchs, dadurch gekennzeichnet, daß man eine wirksame Menge einer Formulierung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, falls erforderlich nach Verdünnen mit Wasser, auf die Samen, Pflanzen, Pflanzenteile oder die Anbaufläche appliziert.

## Zusammenfassung

### Flüssige Formulierung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft flüssige Formulierungen (Zubereitungen) enthaltend a) ein oder mehrere Derivate von Polycarbonsäuren und b) einen oder mehrere Wirkstoffe aus der Gruppe der ALS-Inhibitoren.